**Otázka č. 1 - Základní pojmy počítačových sítí**

* **Účel počítačových sítí**
* **Typy sítí**
* **Prvky používané v počítačových sítích**
* **Trendy v oblasti počítačových sítí**

**Účel počítačových sítí**

Počítačová síť je skupina propojených zařízení (počítačů, serverů, tiskáren, routerů apod.), která umožňuje vzájemnou komunikaci prostřednictvím přenosových médií (kabelů, bezdrátových technologií) a síťových protokolů.

Ovlivňují způsob, jakým se učíme, jakým komunikujeme, jak pracujeme i jak se bavíme (e-maily, chaty, videokonference…)

Hlavní účely počítačových sítí zahrnují:

* **Komunikace**: Umožňuje přenos informací mezi uživateli formou e-mailů, chatů, videokonferencí nebo VoIP.
* **Sdílení zdrojů (dat)**: Zajišťuje efektivní využití hardwarových (tiskárny, úložiště) a softwarových zdrojů mezi více uživateli.
* **Přístup k internetu**: Umožňuje připojení k celosvětové síti pro přístup k informacím a službám.
* **Zabezpečení a kontrola**: Data jsou chráněna autentizací, šifrováním a bezpečnostními politikami.
* **Zvýšení produktivity**: Umožňuje přístup k datům odkudkoliv, což zefektivňuje pracovní procesy.

**Typy sítí**

**Dle velikosti**

* **PAN (Personal Area Network)**:
  + Osobní síť pro propojení zařízení jednoho uživatele (např. telefon, periferie – sluchátka, chytré hodinky).
  + Krátký dosah (do 10 metrů), nízká energetická náročnost.
  + Technologie: Bluetooth, ZigBee, NFC.
* **LAN (Local Area Network)**:
  + Pokrývá malou geografickou oblast (budova, domácnost, firma) (velikost od 10 až po několik 100 metrů).
  + Vyšší přenosové rychlosti (v řádu Gbit/s).
  + Propojení kabely (Ethernet, UTP, optika) nebo bezdrátově (Wi-Fi).
  + Většinou se zde nachází switche a routery.
  + Spravuje jednotlivec nebo IT oddělení
  + Podporuje VLAN pro segmentaci.
* **MAN (Metropolitan Area Network)**:
  + Propojuje LAN sítě v rámci města nebo větší oblasti (desítky kilometrů).
  + Větší než LAN, ale menší než WAN.
  + Využívá optické kabely, spravuje ji jedna nebo více organizací.
  + Příklad: Propojení škol, nemocnic nebo úřadů.
* **WAN (Wide Area Network)**:
  + Rozlehlá síť, která překračuje hranice města, regionu nebo státu.
  + Propojuje LAN a MAN sítě, využívá optické kabely, satelity nebo telefonní linky.
  + Spravována poskytovateli internetu (ISP) a standardizačními organizacemi (IETF, IAB).
* **SAN (Storage Area Network)**:
  + Specializovaná síť pro ukládání dat, využívá technologie jako Fibre Channel nebo iSCSI.
  + Vysoká rychlost, redundance, vhodná pro datová centra.

**Dle postavení uzlů**

* **Peer-to-Peer (P2P)**:
  + Zařízení fungují jako klienti i servery současně.
  + Vhodné pro malé sítě, např. sdílení souborů (torrenty) nebo tiskáren.
  + Výhody: Decentralizace, nízká cena, jednoduchá instalace.
  + Nevýhody: Nízká bezpečnost, omezená škálovatelnost, obtížná správa.
* **Klient/Server**:
  + Klienti (koncová zařízení) využívají služby výkonných serverů (např. webový, mailový server).
  + Výpadek serveru způsobuje přerušení služeb.
  + Vhodné pro větší sítě s centralizovanou správou.

**Dle topologie**

* **Point-to-Point**: Přímé propojení dvou zařízení, jednoduché, ale neškálovatelné.
* **Sběrnicová (Bus)**: Všechna zařízení jsou připojena ke společnému kabelu, riziko kolizí dat a snížená spolehlivost při poruše sběrnice.
* **Hvězdicová (Star)**: Zařízení připojena k centrálnímu přepínači, snadná správa (snadná identifikace a oprava poruch a izolace problémů), ale závislost na centru, které může být jediným bodem selhání.
* **Kruhová (Ring)**: Zařízení propojena do kruhu, porucha jednoho uzlu může narušit síť.
* **Mesh**: Každé zařízení propojeno s ostatními, což vytváří mnoho různých cest pro přenos dat. Vysoká redundance, ale drahá a složitá pro správu.
* **Stromová (Tree)**: Zařízení jsou propojena do hierarchické struktury podobné stromu, kde jedno centrální zařízení je spojeno s menšími podřízenými zařízeními.
* Škálovatelná, ale závislá na centrálním uzlu.

**Dle vlastnictví**

* **Privátní**: Vlastněné a provozované organizací (např. firemní intranet), zabezpečené, optimalizované pro interní použití.
* **Veřejné**: Přístupné široké veřejnosti, např. internet poskytovaný ISP.

**Prvky používané v počítačových sítích**

**Aktivní prvky**

* **Koncová zařízení**:
  + Zdroj nebo cíl dat (počítače, chytré telefony, IoT zařízení).
  + data jsou odeslána z jednoho koncového zařízení, cestují po síti a dorazí na druhé koncové zařízení
  + Umožňují uživatelům přístup k síťovým službám.
  + **Servery**: Poskytují služby (DHCP, DNS, webové, proxy).
* **Mezilehlá zařízení**:
  + **Router**: Operuje na síťové vrstvě (3. vrstva OSI), směruje pakety mezi sítěmi na základě IP adres a routovací tabulky (statické nebo dynamické protokoly jako OSPF, BGP).
  + **Switch**: Operuje na spojové vrstvě (2. vrstva OSI), přepíná rámce podle MAC adres v MAC tabulce, podporuje VLAN.
  + **L3 Switch**: Kombinuje funkce switche a routeru, umožňuje routování po aktivaci příkazu ip routing.
  + **Access Point**: Rozšiřuje Wi-Fi pokrytí, propojuje bezdrátová zařízení s kabelovou sítí.
  + **Firewall**: Filtruje síťový provoz podle pravidel, chrání před neoprávněným přístupem.
  + **Hub**: Zastaralé zařízení, rozesílá data na všechny porty, nahrazeno switchem.

**Pasivní prvky**

* **Přenosová média**:
  + **Metalická**: UTP/STP kabely (Ethernet, RJ45 konektory), koaxiální kabely, vhodné pro krátké vzdálenosti.
  + **Optická**: Využívá světelné impulsy (SC/LC konektory), rychlejší, vhodná pro dlouhé vzdálenosti.
  + **Bezdrátová**: Wi-Fi, Bluetooth, využívá elektromagnetické vlny, výhoda portability, nižší stabilita.

**Software a protokoly (zajímavost)**

* **Software**:
  + **Firewall**: Softwarová ochrana koncových zařízení.
  + **Packet Sniffers** (např. Wireshark): Analýza síťového provozu.
  + **SSH/Telnet klienti** (např. PuTTY): Vzdálená správa zařízení.
* **Protokoly**:
  + **IP**: Síťová vrstva, zajišťuje přenos paketů (IPv4: 32bitové adresy, IPv6: 128bitové adresy).
  + **TCP**: Transportní vrstva, spolehlivý přenos s kontrolou doručení (používá three-way handshake).
  + **UDP**: Transportní vrstva, rychlý přenos bez záruky doručení (streamování, hry).
  + **HTTP/HTTPS**: Aplikační vrstva, webová komunikace.

**Trendy v oblasti počítačových sítí**

* **Cloud Computing**:
  + Poskytování výpočetních zdrojů (úložiště, virtuální servery) přes internet.
  + Výhody: Flexibilita, dostupnost odkudkoliv, snížení nákladů na infrastrukturu.
  + Příklady: Azure, Amazon Web Services.
* **Edge Computing**:
  + Zpracování dat blízko zdroje (např. IoT zařízení), snižuje latenci a náklady na přenos.
  + Příklad: Lokální zpracování dat z kamer nebo senzorů.
* **Software-Defined Networking (SDN)**:
  + Odděluje řízení sítě od hardwaru, centrální správa přes SDN kontroler.
  + Zvyšuje flexibilitu, usnadňuje konfiguraci bez fyzických zásahů.
* **Internet of Things (IoT)**:
  + Propojení zařízení (chytré spotřebiče, senzory), zvyšuje automatizaci.
  + Vyžaduje robustní síťovou infrastrukturu a zabezpečení.
* **Bezdrátové sítě nové generace (Wi-Fi 6, Wi-Fi 7)**:
  + **Wi-Fi 6**: Rychlost až 9.6 Gb/s, WPA3 šifrování, technologie OFDMA a MU-MIMO.
  + **Wi-Fi 7**: Rychlost až 30 Gb/s, podpora 8K streamování, rozšířená realita.
  + Zvládají více zařízení a náročné aplikace.
* **5G/6G sítě**:
  + Vysoké rychlosti, nízká latence, podpora IoT a autonomních technologií.
* **Kybernetická bezpečnost**:
  + Robustní opatření (pokročilé firewally, šifrování, zero-trust architektura).
  + AI pro detekci anomálií a automatické řešení hrozeb.
* **Kvantová kryptografie a sítě**:
  + Využívá kvantovou mechaniku pro bezpečné šifrování.
  + Odolné proti útokům kvantových počítačů.
* **Bring Your Own Device (BYOD)**:
  + Umožňuje uživatelům používat vlastní zařízení, zvyšuje flexibilitu.
  + Vyžaduje silné bezpečnostní politiky.
* **Chytrá domácnost**:
  + Propojení zařízení (žárovky, vysavače), zvyšuje komfort a automatizaci.
* **Energetická efektivita**:
  + Optimalizace datových center, využití obnovitelných zdrojů, energeticky úsporná zařízení.

**Závěr**

Počítačové sítě jsou klíčovou součástí moderní společnosti, umožňují komunikaci, sdílení zdrojů a přístup k informacím. S rostoucí propojeností a technologickým pokrokem (SDN, AI, 5G/6G, kvantové sítě) se zvyšují nároky na bezpečnost, správu a efektivitu. Nové trendy přinášejí příležitosti i výzvy, které vyžadují inovativní přístupy k rozvoji síťových technologií.